

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Japanese Publication of Unexamined Patent Application

Publication number 57-165229

Date of publication of application    October 12, 1982

Title of invention    Method and apparatus for heating a mold cavity uniformly

Application number 57-41769

Date of filing March 18, 1982

Priority date March 19, 1981

Application number of the priority U.S. Patent application No. 245563

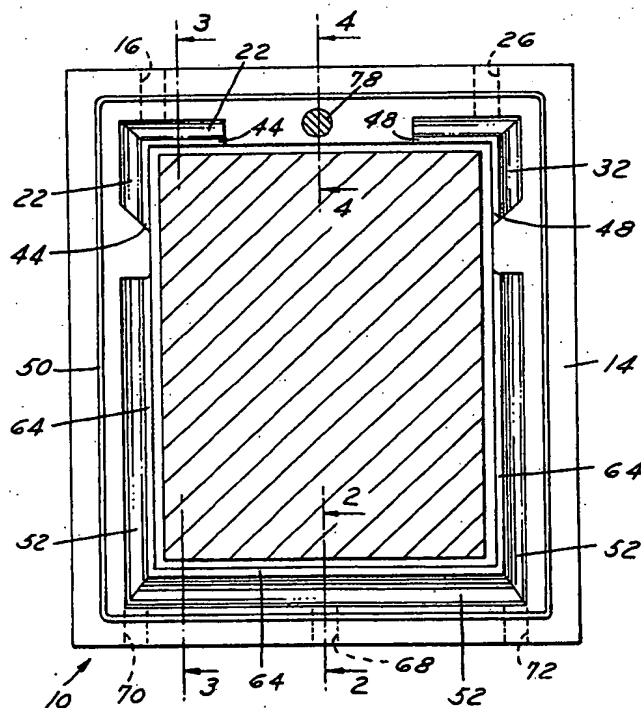
Inventor Hendry; James W.

Han; Je-Chin

Applicant Ex-Cell-O Corporation

## ABSTRACT

This apparatus is used to improve the heat distribution on the cavity surface in foam molding dies where a smooth finish on the resin filled foam molded plastic product manufactured by an injection molding process is desired. This invention improves the method for heating the mold cavity using a condensing vapor in a molding die by a channel and slit type orifice means in the mold around a portion of the periphery of the part to be molded. Another channel and slit type orifice means around the remaining periphery is included in the die for removing the condensing vapor or condensate from the mold cavity. During the heating process when condensing vapor is introduced into the mold the sprue opening to the extruder is sealed by a valve means to prevent condensate from collecting therein.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-165229

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 27 D 27/00識別記号  
2 0 6庁内整理番号  
2114-4F

⑭ 公開 昭和57年(1982)10月12日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮ 金型キャビティを加熱するための方法および装置

⑯ 特 願 昭57-41769

⑰ 出 願 昭57(1982)3月18日

優先権主張 ⑱ 1981年3月19日 ⑲ 米国(US)  
⑳ 245563㉑ 発 明 者 ジェイムズ・ダブリュー・ヘン  
ドリー  
アメリカ合衆国テネシー州エン  
グルウッド・ボックス297エ・ルート2  
㉒ 発 明 者 ジェ・チン・ハン  
アメリカ合衆国テキサス州カレ  
ジ・ステーション・アドリエン  
・ドライブ2816㉓ 出 願 人 エクセルオー・コーポレー  
ション  
アメリカ合衆国48084ミシガン  
州トロイ・クーリッジ・ロード  
2855

㉔ 代 理 人 弁理士 倉内基弘 外1名

## 明 細 書

1 発明の名称 金型キャビティを加熱するための  
方法および装置

## 2 特許請求の範囲

1) 内部にキャビティを固定する2つの金型半分  
体と、該キャビティに連通するスプルーを有する  
射出成形手段を備えた熱可塑性樹脂成形装置にお  
いて、

前記スプルーとキャビティとの間の通路を密封  
するように選択的に作動される密封手段と、該熱  
可塑性樹脂を前記キャビティ内へ導入するように選  
択的に作動される入口手段と、該樹脂を前記キャ  
ビティから引出させるように選択的に作動される  
出口手段と、前記2つの金型半分体の間に金型を  
取替くようにして介設されたシールを備えたこと  
を特徴とする成形装置。

2) 前記密封手段は、閉鎖位置においては前記ス  
プルーとキャビティを同時に密封し、開放された

ときは該キャビティへのスプルーゲートを設定す  
るようになされた弁手段である特許請求の範囲第  
1項記載の成形装置。

3) 前記入口手段は、前記2つの金型半分体の間  
に形成された密封自在のチャンネルに連通するよ  
うに金型に設けられた開口であり、該チャンネル  
を前記キャビティに連通させるオリフィスが設け  
られている特許請求の範囲第1項記載の成形装置。

4) 前記オリフィスは、スリット型開口であり、  
高さ0.005〜0.010in(0.127〜0.254  
mm)、奥行きは0.125in(3.175mm)であ  
り、前記キャビティの周壁の少くも25%に亘つ  
て延長している特許請求の範囲第3項記載の成形  
装置。

5) 前記出口手段は、前記2つの金型半分体の間  
に形成された密封自在のチャンネルに連通するよ  
うに金型に設けられた開口であり、該チャンネル  
を前記キャビティに連通させるオリフィスが設け  
られている特許請求の範囲第2項または3項記載  
の成形装置。

## 特開昭57-165229 (2)

6) 前記オリフィスは、スリット型開口であり、長さ0.010〜0.020mm(0.254〜0.508mm)、奥行きは0.125mm(3.175mm)であり、前記キャビティの奥壁の少くも65%に亘って延長している特許請求の範囲第5項記載の成形装置。

7) 熱可塑性樹脂を射出成形機で発泡射出成形する方法において、

(a) 金型を閉じ、

(b) スプルーと金型キャビティとの間の通路を開閉する弁手段を開閉し、

(c) 前記樹脂の熱変形温度より高い温度に加熱された発泡可能樹脂を前記キャビティ内へ導入し、

(d) 前記キャビティからの出口手段を開放して前記キャビティから発泡液を排出させ、

(e) 前記樹脂弁手段を開放して熱可塑性樹脂を前記スプルーおよび通路を通して前記キャビティ内へ射出し、

(f) 前記金型を通して冷却流体を循環させることにより前記金型を冷却し、

(g) 前記樹脂が固化した後前記金型を開放して固化した成形物品を取出すことから成る成形方法。

8) 前記発泡可能樹脂として、過熱されたスチームを使用する特許請求の範囲第7項記載の成形方法。

9) 前記キャビティを250°F〜420°F(110°C〜216°C)の範囲の温度にまで加熱するようにした特許請求の範囲第7項記載の成形方法。

10) 前記キャビティを250°F〜420°F(110°C〜216°C)の範囲の温度にまで加熱し、50〜300 psi(3.5〜21.1 kg/cm<sup>2</sup>、ゲージ圧)の圧力に維持するようにした特許請求の範囲第7項記載の成形方法。

## 1. 発明の明確な説明

本発明は、発泡(フォーム)樹脂製品を射出成形する技術に関し、特に、平滑な仕上り表面の製品を得るために金型のキャビティを均一に加熱するための方法および装置に関する。成形プラスチック製品の製造において、製品が金型から取出されたとき完成製品の表面が光沢面仕上りになっていることを必要とする用例が多い。本出願人の米国特許第4,201,742号にはそのような仕上りを得るための方法および装置が開示されている。同特許の披露では、金型キャビティの表面を前記キャビティ内へ射出すべき特定の樹脂の成形温度以上に加熱する目的で金型キャビティ内へ発泡可能樹脂を注入するための弁が設けられている。しかしながら、弁口を通しての漏れと不均一な加熱により平滑ではあるが、不均一な仕上り表面が形成される場合があるという問題があつた。その原因は、金型キャビティが均一に加熱されず、発泡液が金型の開口部にたまることにある。

本発明の特徴は、金型キャビティの隅りに設け

たチャンネルまたはマニホールドからスリット型の分配オリフィスを通して発泡可能樹脂を直接金型キャビティ内へ噴射することによつてキャビティの作用表面を均一に加熱することにある。本発明の他の特徴は、樹脂液および過熱の発泡可能樹脂を射出成形サイクルの直前に金型から放出させるための第1スリットオリフィスを備えた第2チャンネルを設けたことにある。また、本発明の特徴は、プロセスのサイクル時間を短縮することである。

本発明の更に他の特徴は、金型半体の1つに弁を配設し、プロセスの発泡液サイクル中はこの弁を開閉してスプルー開口部を開閉し、可固化樹脂を金型キャビティ内へ射出する際はこの弁を閉じてスプルー開口部をスプルーゲートとして使用することにある。本発明の更に他の特徴は、冷却サイクル中冷却水を用いて金型を冷却することであり、すべての発泡液導管に蒸気トラップを設けることである。また、本発明の特徴は、金型間を成形材料の加熱済み温度を超える温度にまで加熱

## 特開57-165229 (3)

するのには凝縮可能蒸気を使用することであり、スリットオリフィスの寸法を、蒸気および凝縮液は通すが、可塑化樹脂が凝縮してオリフィス内へ流入するのを防止することにある。

本発明によれば、成形フォームプラスチック物品の仕上り面を光沢面とするために金型キャビティの表面を均一に加熱する。この目的のために、凝縮可能蒸気を均一に金型キャビティ内へ分配するための独特のマニホールドおよびスリットオリフィスを設け、射出成形サイクルの前に金型キャビティ内から凝縮液を排出するための開閉弁、しかし、より大きいマニホールドおよびスリット開口を設ける。更に凝縮可能蒸気がスプルー開口部に漏れるのを防止するための弁を金型内に組入れる。この弁は、作動されたときは、スプルーを開閉し、スプルーゲートと協同して可塑化樹脂を金型キャビティ内へ射出するための通路を形成する。各開弁を適正な順序で作動させ、適正な凝縮可能蒸気温度および圧力を維持することによって、射出サイクルのときには金型キャビティの表

面全体が乾燥しており、均一な温度分布を有しているようにすることができる。これにより成形品の表面全体の仕上げを改良し、全体のサイクル時間を短縮することができる。サイクルの最終段階である冷却は、金型内に冷却媒体を適す使用の方法によつて行う。

第1図は金型10の合せ面に沿つてみた断面図であり、金型部分14が示されている。第2図には金型部分12と金型部分14の一部が示されている。ここでは便宜上、金型部分12を第1金型半分体と称し、金型部分14を第2金型半分体と称する。第1図を参照して説明すると、第2金型半分体14の隔壁に設けられたマニホールドまたはチャネル22、32にそれぞれ入口16、26が設けられている。チャネル22は、第1図でみて金型キャビティの左上隅を圍繞して延設されており、チャネル32はキャビティの右上隅を圍繞して延設されている。これらの導入チャネル22、32は、金型のそれぞれの縁(合せ面)に沿つて設けられた距離だけ開放している。第

3図にみられるように、第2金型半分体のチャネル22は、第1金型半分体12の隔壁の合せ面20に形成された同様な形状のマニホールドチャネル24と合致してチャネル18を形成する。やはり第3図にみられるように、第1金型半分体12の合せ面20は、第2金型半分体14の合せ面30に密着する。これらの合せ面の間には金型キャビティの全周を取巻くリングシール50が介設されている。シール50は第1図にも示されている。

マニホールドチャネル22と24とによつて固定される導入チャネル18は、金型キャビティ40の隅を圍繞して延設している。これと同様なマニホールドチャネルが、第1図でみて右側の他方の隅にも形成される。これらのチャネルの長さは、スプルーの寸法および成形すべき物品の寸法に従つて予め定める。第5図および6図を参照して説明すると、金型のキャビティ40は、第1金型半分体12の表面56、56'、56''と第2金型半分体14の表面58、58'

とによつて固定される。本発明によれば、第1金型半分体の表面56'と第2金型半分体の表面58'との間にスリット型オリフィス44を形成する。このオリフィスの開口寸法(第6図でみて左右方向の寸法)は、ここに開示した特定の成形物品のサイズの場合には、約0.0051in(0.127mm)とし、オリフィスの奥行き即ち幅(第6図でみて上下方向の寸法)は約0.1251in(3.175mm)とする。成形すべき物品の寸法および材質に応じてオリフィスの開口寸法は約0.0101in(0.254mm)にまで拡大することができる。第1図にみられるように、スリット型オリフィス44は、金型の左上隅を圍繞して延長しており、スリット型オリフィス48は金型の右上隅を圍繞して延長している。第5図に示されるように、金型キャビティ40は、オリフィス44を介して排出マニホールドチャネル58に連通している。マニホールドチャネル58は、第2金型半分体14の3つの隔壁の合せ面に延設したチャネル52と、第1金型半分体12の3つの

## 特開昭57-165229 (4)

隔壁の合せ面に延設したチャンネル54とが合わさつて固定されるようになされている。排出マニホールドチャンネル58は、出口68、70、72(第1および2図)に接続されている。

第6図に示されるように、排出マニホールドチャンネル58は、表面34'、38'によつて固定される蒸気出口オリフィス64を介してキャビタイ40に連通している。このスリット型オリフィス64の開口寸法は0.0101a(0.254mm)であり、流率は約0.1251b(3.175mm)であるが、オリフィスの開口寸法は、成形すべき物品の寸法および材質に応じて0.0201a(0.508mm)にまで拡大することができる。オリフィス64は、加熱用蒸気が流動してできた凝縮液を射出成形タイトル取金型キャビタイから排出させるが、その開口寸法は、蒸気層がオリフィス内へ進入するのを防止するように十分小さくしてある。凝縮した凝縮液は、金型の各表面からこのオリフィス64へ流れてくる。この金型を適正に動作させるためには、図示のように垂直

位置に固付けする。即ち、蒸気入口16、26を上にし、凝縮出口68、70、72を下にして配置し、凝縮液が重力によつて排出されるようにする。ただし、凝縮液を抽出するための真空ポンプを出口チャンネルに接続すれば、金型を垂直位置に倒えることができる。穴60、62(第2、3図)は、射出タイトル終了後金型を冷却するための冷却水を通す穴である。

第4図に示されるように、第1金型半本体12の合せ面に設けた凹部86内にスプルー90のための弁体76を装着する。弁体76にはソレノイド92によつて作動される電磁子ロッド80を連結する。このソレノイドは、単動戻りばね式であつてもよく、両方向ともに電気によつて作動される複動式であつてもよい。弁体76のベヨット78は、後述するように密封位置においては合せ面30のところで金型半本体14のスプルー90に係合する。弁体の側面82は、スプルー90の周りの金型半本体14の合せ面30に係合する。周縁部82は、第5図にみられるようにキャビタ

イ40をも密封する。第5図の仮想線は金型キャビタイの表面の一つである38'の線を示す。

図には詳しく示されていないが、金型10は、水平位置の射出成形機の垂直プラテンに取り付けられる。金型には、各取ソレノイド弁を作動することができるようにいろいろな電気接続を施す。

第7図は、ボイラ100と金型10と、それらに対する配管接続を示す線図である。ボイラ100からは高圧スチーム導管104が導出されており、この導管にボイラからのスチームまたは蒸発可能蒸気の流れを制御するためのゲート弁102が接続されている。導管104には、鼓導管から入口ソレノイド弁108へ蒸発可能蒸気を搬送する導入導管106が接続されている。導管106からは、タンクまたはドレンへ流れる蒸気トラップ106が分岐している。弁108から導出している主導入導管110は、それぞれ金型10の入口16、26に通じる導管112、112に接続している。金型の下側の出口70からは導管114が導出しており、該導管には、蒸気または凝縮液

をタンクまたはドレンへ連絡するための出口ソレノイド弁118が接続されている。導管114からは、やはりタンクまたはドレンへ流れる蒸気トラップ116が分岐している。第7図に示されるように、出口68、72にも同様の配管および弁が接続されている。出口の数は、金型および成形物品のサイズに応じて増減することができる。

第7図の左側部分に示されるように、金型10には冷却水を導入するための導入導管122および入口ソレノイド弁120が接続されている。導管124は、使用済み冷却水をタンクまたはドレンへ排出するための排出管であり、戻れを制御するための出口ソレノイド弁126を備えている。この弁は、ゲート弁であつてもよく、あるいは冷却タイトルにおける冷却水の流量を制御する絞り弁であつてもよい。第7図に示されたソレノイド92は、スプルー密封弁の電磁子ロッド80に接続されており、他の電動弁と同じように適当な電気制御回路(図示せず)に接続される。

また、この金型には成形物品を金型から吐出す

## 特開2005-185229 (5)

るための吐出ピンや、その他の通常の成形ヘッドリニアを設けることができる。そのようなヘッドリニアには、成形工途中真空を金型キャビティ内に保持するためのシールを設けるが、それらの部材は図を簡単にするために示されていない。

本発明のオリフィス構造を備えた金型を用いて平滑な成形物品を製造するための実験操作を行った。使用した成形材料は、ABS、スチレン、PMMAおよびポリル（商標名）であつた。ポリルを約280℃のノズル先端温度で8〜6秒の射出時間で射出した。冷却温度は38℃であり、硬化時間は2.5〜3分間であつた。成形物品のサイズは、幅50.5mm、奥行40.6mm、高さ8.9mm、肉厚4.55mmおよび1.9mm、重量1.55gであつた。プロセス温度は物品のサイズおよび使用する材料に応じて118℃〜420℃の範囲で変えることができ、圧力は3.5〜21.1とすることができる。

まず、金型半体12と14を閉じ、適当な領域内に固定した。これに使用した実験機は、250kgf/40オンスのプラスチックを射出すること

ができる水平型機械であつた。内部キャビティ40はオレンジシール50によつて密封した。第4図に示されるスプルー開閉弁76は、ソレノイド92によつて作動され、スプルー開口90を開閉するようになされている。サイクルの開始時には、弁体のパイロフット78によつてスプルー開口90を密封し、射出成形段階に先立つての金型キャビティの予備加熱サイクル中凝縮可能な蒸気がスプルー90内へ導入することができないようにする。ここに例示する代表的なサイクルの時間関係は、例として述べたものであり、本発明を限定するものではない。

ゲート弁102およびソレノイド弁108を作動させ、凝縮可能な蒸気を入口16、26へはば15秒間通す。この間出口弁118は閉じておく。蒸気は入口マニホールド18に入り、エリット型オリフィス44および46（第1図）を導つて金型キャビティ40内へ流入し、キャビティの全ての表面に沿つて出口マニホールド58に向つて下降し、出口オリフィス64を導つて流出する。金型10

は温度に配置されているから、水波の形の凝縮蒸気は重力によりマニホールドマニホールド58内へ流下する。はば15秒後、出口ソレノイド弁118を開くとともに、ソレノイド92を作動させてパイロフット78をスプルー90から引出す。弁体76は第4図でみて左方へ移動し、凹部86の底壁に接触する。入口ソレノイド弁108は15秒後に閉鎖させる。その1秒後に射出ノズルを開放してプラスチックの射出を始める。プラスチックは、スプルー90を導り、第5図にみられるように弁体76と表面58'との間に挟まれるスプルーゲートを横切り、キャビティ40内へ流入する。射出されたプラスチック材は、第5図に示されるように凹部86の外周面と表面58'によつて囲まれた開口を導つて流入する。このサイクル（1.55秒）の成形物品の場合、ノズル開放時間は約5.5秒であつた。プラスチック材は、キャビティ内へ流入し、キャビティの予備加熱された表面がそれに沿つて流れるプラスチック材をその表面温度より高い温度に加熱する。射出工程が開始

された後約3〜5秒後に出口ソレノイド弁118も閉鎖する。この時点までに、マニホールド58内になまっていた凝縮液はソレノイド弁118を導つて排出されている。射出工程が終了した後、冷却水弁120、126を開放してはば10秒の水を導管122を通してキャビティの穴40、42内へ導入し、それらの穴を通して蒸気させ、導管124を通して流出させる。成形物品のサイズおよび材料に応じて2.5ないし3分間の冷却サイクルが終了した後、金型を開いて、物品を取出す。

スプルー開閉弁76は凹部86内の第4図でみて最左端位置へ引込められているから、金型が開かれ成形物品を取出すときにはスプルー90およびゲートは成形物品に対してまだ連通している。このことは、成形物品を金型から取出すとき、成形物品にはスプルー（ヘソ）、ピスケット、スプルーゲートはつながつたままであるからそれらのストラップ部分は後の処理工程で除去する。成形物品を取出した後、金型を再び閉じ、ソレノイド弁92を再び作動させてスプルー弁（76、80）

## 特開57-165229 (G)

を開閉し、スプルーリを密封する。本発明のゲート開閉機構の目的は、金型キャビティ40の加熱操作中に、蒸気がスプルー開口90内へ進入するのを防止することにある。大抵の可塑化樹脂は水素と反応するので、水が射出プラスチック材に混ざると、成形物品の外面にきずが生じることがある。従つて、蒸気または蒸留液がプラスチック材に混ざるのを防止するためにスプルー開口90および金型キャビティ40の密封に特別の配慮をしなければならない。スチームの温度はゲージ圧15.4 kg/cm<sup>2</sup> (ゲージ圧)において176℃という非常に高い温度であることと、金型が適宜に配置されていることからして、発生する蒸留液のすべてがスリット型オリフィス64を流れてマニホールドチャンネル58内へ落下し、金型から射出される。最大限の熱伝達を得る時間をできるだけ短くするためにキャビティへのスチームの流量を適正にするためにはオリフィス44、48およびオリフィス64のサイズ(開口度)が臨界的な重要性を有している。図示の成形物品の場合、

オリフィス44、48の開口度は約0.00510 (0.127mm)である。この寸法は、また、蒸留液がマニホールドを流れて金型キャビティ内へ均一な流れとして流入するのを可能にする。

金型の底部の比較的大きいスリット型オリフィス64の開口度は、0.01010 (0.254mm)とし、蒸留液の液滴がキャビティから出口マニホールド58へ容易に落ちることができるようにする。各オリフィスが上述の寸法より非常に大きいとすると、射出プラスチック材がキャビティ内へ射出されたとき、オリフィスを通じて浸透することになる。オリフィスを特定の寸法に制御すれば、可塑化樹脂は、その内部ガス圧の故にオリフィスを通じて浸透するようなことはない。

図上のように、本発明は、射出樹脂を金型内へ射出したとき、内部にフォーム構造を有する光沢表面即ちクラッシュの仕上がり表面を有する成形物品が得られるように金型キャビティを射出樹脂の成形温度より高い温度に予め加熱するための独特の方法を提供する。本発明は、また、この加熱

作中は金型のスプルー開口を密封し、射出成形工程の際にはスプルーゲートとして機能する独特の弁機構を使用する。更に、金型キャビティの加熱温度の均一性は、蒸留液を金型キャビティ内へ注入するための入口にも、キャビティから蒸留液を排出させるための出口にもスリット型オリフィスを設けたことにより非常に良好に制御することができる。

以上、本発明を実施例に附随して説明したが、本発明は、ここに例示した実施例の構造および形態に限定されるものではなく、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、いろいろな実施形態が可能であり、いろいろな変更および改良を加えることができることは当業者には明らかである。

## 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理を記入した金型の合せ面に沿つてみた平面図であり、一方の金型半体のマニホールドチャンネルを示す。第2図は第1図

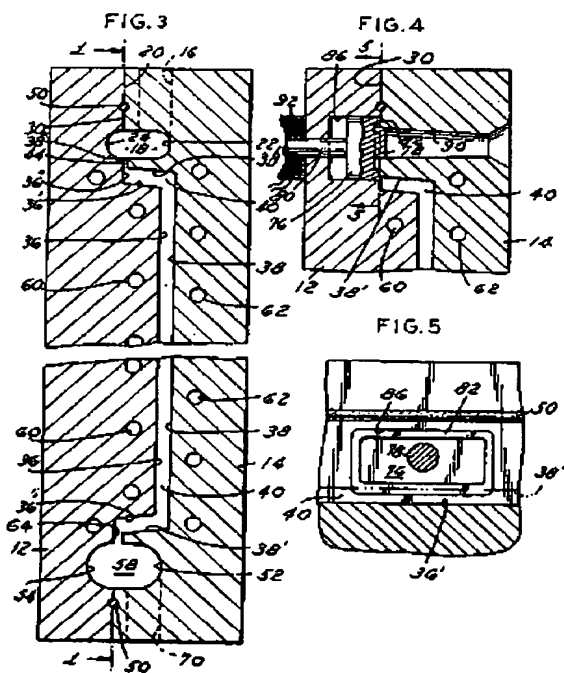
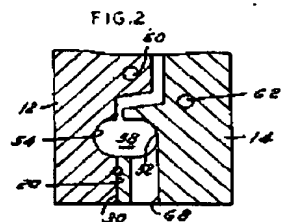
の図2-2に沿つてみた金型の出口マニホールドチャンネルおよび出口の断面図、第3図は第1図の図3-3に沿つてみた断面図、第4図は第1図の図4-4に沿つてみたスプルー弁機構の断面図、第5図は第4図の図5-5に沿つてみたスプルー弁の密封表面の図、第6図は入口マニホールドおよびスリットオリフィスの拡大断面図、第7図は出口マニホールドおよびスリットオリフィスの拡大図、第8図はスチーム蒸留液通路および冷却水路の概略図である。

- 10 : 金型
- 12、14 : 金型半体
- 16、26 : 入口手段
- 18 : 導入チャンネル
- 22、52 : マニホールドチャンネル
- 24 : マニホールドチャンネル
- 40 : 金型キャビティ
- 44、48 : スリット型オリフィス
- 58 : レール
- 60 : 射出マニホールドチャンネル



9 0 1 ス プ ル -

同 倉 庫 碼



特開57-165229 (8)

FIG. 6a

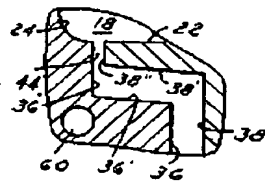


FIG. 6b

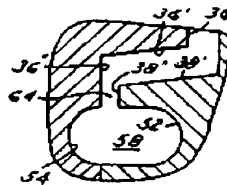


FIG. 7

